AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

Maracay - Venezuela

COMMONWEALTH INST.
11 DEC 1959
C.B.A.119

Vol. VIII Julio - Septiembre 1958 Nº 2

SUMARIO

Pág.

Artículos:

D. E. MONZÓN PAIVA y A. VISO RODRÍGUEZ. Determinación del tamaño óptimo de unidad experimental mediante la ley de la varianza de *H. Fairfield Smith*.... 43

P. GUAGLIUMI. La langosta apureña, *Rhammatocerus viatorius* SAUSS. 51

Notas:

G. MALAGUTI y B. MAZZANI. Casos de esterilidad de ajonjolí 63

DORA M. DE ZERPA. Tetraploidía en *Carica papaya* y *Carica cauliflora* 67

Información y Noticias:

Nuevo Director del Centro de Investigaciones Agronómicas. 75

Bibliografía Agrícola 77

Ministerio de Agricultura y Cría

DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS:

HERNÁN OROPEZA

CONSEJO DE REDACCION DE LA REVISTA:

VÍCTOR M. BADILLO

FRANCISCO FERNÁNDEZ YÉPEZ

FELIPE GÓMEZ ALVAREZ

SALOMÓN HOROVITZ

HERNÁN OROPEZA

CARLOS EDUARDO RÍOS

CARLOS ROJAS GÓMEZ

Secretaria de la Revista:

CLARISA RAUSEO DE DÁVILA

LOCAL DE LA REVISTA:

Edificio Nº 6,

Centro de Investigaciones Agronómicas,

Maracay - Venezuela.

Se agradece canje.

Exchange appreciated.

Cada autor es responsable de los conceptos contenidos en su trabajo.

AGRONOMIA TROPICAL

VOL. VIII JULIO - SEPTIEMBRE 1958 Nº 2

DETERMINACION DEL TAMAÑO OPTIMO DE UNIDAD EXPERIMENTAL MEDIANTE LA LEY DE LA VARIANZA DE H. FAIRFIELD SMITH [1]

por

D. E. MONZÓN PAIVA [2] y A. VISO RODRÍGUEZ [3]

INTRODUCCION

El tamaño de parcela usado en Venezuela (256 M^2) es uno de de los más grandes en el mundo. Esta parcela tan grande impide desarrollar un número elevado de experimentos por la gran cantidad de tierras y atención que reclaman. Nuestro objetivo es encontrar un tamaño óptimo y luego ver qué sucede cuando éste es aumentado o disminuido.

TRABAJO DE CAMPO

En una siembra semi-comercial realizada en el Campo Experimental del Departamento de Caña de Azúcar del Centro Investigaciones Agronómicas, se tomaron 60 hileras de 60 metros de largo distanciadas a 1.60 m. entre sí. Se cosecharon en fracciones de una hilera de 3 metros de largo logrando así 1.200 parcelas de 4.60 m^2 de área. Al tiempo de la zafra se recolectó la caña determinando el peso en cada parcela individual.

ANALISIS

Tabulado. — Combinando parcelas adyacentes se logró formar 70 tipos diferentes de parcela con número diferente de hileras y variable longitud de las mismas (cuadro 1).

---

(1) Trabajo realizado en el Centro de Investigaciones Agronómicas y presentado en la VIII Convención Nacional de la Asociación Venezolana para el Avance de las Ciencias.

(2) Jefe de la Sección de Estadística del C. I. A.

(3) Técnico del C. I. A. actualmente en estudios en la Universidad de California.

EXPERIMENTO CON CAÑA DE AZUCAR

Cuadro 1. — *Varianza por parcela unidad* calculada en base a una parcela x unidades

Nº de hileras	LONGITUD DE LA HILERA						
	3 mts.	6 mts.	12 mts.	15 mts.	18 mts.	24 mts.	30 mts.
	(*) 1	2	4	5	6	8	10
1 hilera	534.823	361.829	268.469	231.751	178.318	150.853	158.886
	2	4	8	10	12	16	20
2 "	307.399	222.290	172.993	147.924	112.634	94.232	104.144
	3	6	12	15	18	24	30
3 "	220.112	193.058	150.118	129.466	96.482	78.632	87.542
	4	8	16	20	24	32	40
4 "	205.897	158.997	129.487	112.220	84.521	76.672	80.555
	5	10	20	25	30	40	50
5 "	184.022	145.969	118.130	98.651	73.166	63.707	70.213
	6	12	24	30	36	48	60
6 "	161.041	127.147	103.366	91.173	66.921	85.776	64.078
	7	14	28	35	42	56	70
7 "	139.034	111.595	91.692	79.622	58.583	54.485	59.786
	8	16	32	40	48	64	80
8 "	129.269	103.260	84.071	72.725	53.722	52.125	53.514
	9	18	36	45	54	72	90
9 "	111.048	88.730	82.029	72.135	54.870	50.205	56.681
	10	20	40	50	60	80	100
10 "	116.946	92.210	78.068	70.237	50.415	75.815	57.467

(*) Este número indica el número de unidades de área que forman la parcela.

Se calcularon las varianzas por parcela y luego se expresaron en Varianza por unidad en parcela de x unidades (V_x) para comparar el efecto sobre la estimación de variar la forma de la parcela (Cuadro 1). En ella se comprueba que la forma no parece afectar en una forma definida la varianza, sin embargo éste es problema que no discutimos aquí mayormente por necesitar de un estudio de los niveles de fertilidad del campo para relacionarlos con la forma.

Tamaño de parcela. — La fig. 1, representación gráfica en papel doble-logarítmico de la relación logaritmo de la varianza por parcela a logaritmo del tamaño de parcela, indica una dependencia negativa; cuando el tama-

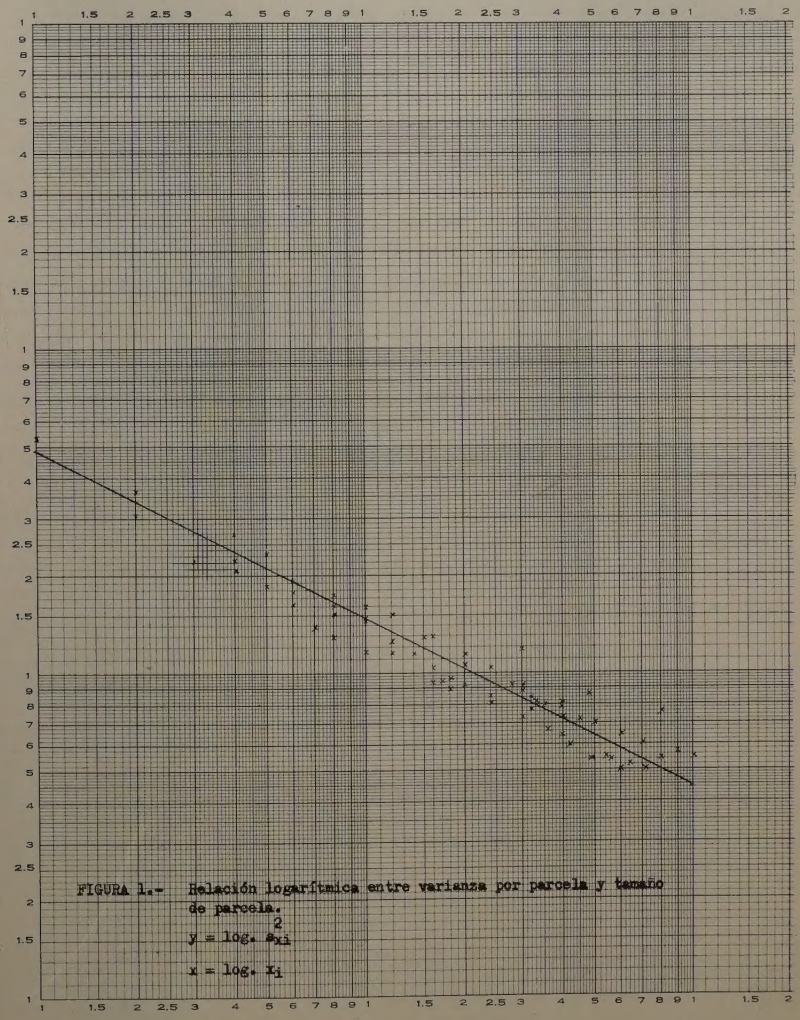

FIGURA 1.- Relación logarítmica entre varianza por parcela y tamaño de parcela.

$y = \log. s^2_{xi}$

$x = \log. x_i$

ño relativo de la parcela aumenta la varianza relativa disminuye. Esta relación fué descubierta por FAIRFIELD SMITH (1) y representada como

$$\log V_x = \log V_1 - b' \log x \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

que es la llamada ley de la Varianza de FAIRFIELD SMITH; en ella

V_x = Varianza por unidad calculada con parcelas de x unidades.
V_1 = Varianza de la parcela de una unidad.
b' = Regresión que mide el grado de asociación entre parcelas adyacentes.
x = Número de unidades.

Cálculo de b'. — Para calcular el coeficiente de regresión b' es necesario tener en cuenta que las varianzas por parcela (S^2x_i) son calculadas con diferentes número de grados de libertad, por lo cual ellas a su vez tendrán diferentes varianzas. SMITH dice que la varianza del logaritmo de una varianza puede ser aproximado por $2/w_i$ donde w_i es el número de grados de libertad asociados con una varianza de s^2x_i.

Por esa razón los logaritmos deben ser ponderados para traerlos a un nivel común; los factores de ponderación son los grados de libertad (w_i) o sea el inverso de las varianzas de los logaritmos.

así b' se define como

$$b' = \frac{\Sigma\, wi \log S^2xi \log xi - \Sigma\, wi \log S^2xi\ \Sigma\, wi \log xi / \Sigma\, wi}{\Sigma\, wi\ (\log xi)^2 - (\Sigma\, wi \log xi)^2 / \Sigma\, wi} \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

Efectuados los cálculos se encuentran que

$$b' = 0.4736$$

con el valor están asociados con el tamaño del campo usado, es necesario hacer una corrección para encontrar el valor calculado sobre un número infinito de parcelas. Esta corrección puede hacerse una tabla presentada por SMITH.. Según ella

$$b = 0.44$$

TAMAÑO OPTIMO DE PARCELA

La información por parcela de x unidades en bloque de m parcelas se define como:

$$\frac{1}{(V_x)\,m} = \frac{(m\text{-}1)}{m\,(1\text{-}m^{-b})}\ \frac{x^b}{(V_1)\,oo} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

Y el costo por parcela como

$$K_1 + K_2 x \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Siendo luego el costo por unidad de información

$$= \frac{m(1-m^{-b})\ (K_1 + K_2 X)\ (V_1)}{(m-1)\ x^b} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (5)$$

Este costo es mínimo cuando

$$x = \frac{bK_1}{(1-b)K_2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (6)$$

O sea cuando usamos el tamaño óptimo de parcela en un experimento cualquiera. El valor de x es independiente del número de repeticiones.

Como en todo Experimento se acostumbra usar una bordura para separar las parcelas, es necesario tomarla en cuenta al calcular los costos; por tanto con esto entre manos el costo por parcela es una función

$$= K_1 + K_2 x + K_g (A + Bx) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (7)$$

De la cual se deduce que el costo por unidad de información es mínimo cuando

$$x = \frac{b(K_1 + K_g A)}{(1-b)\ (K_2 + K_g B)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (8)$$

Cálculo con los datos de este Experimento. — Usando la actual parcela experimental como base, los Ingenieros Agrónomos A. TORRELLAS y D. ORTEGA, tuvieron la bondad de calcularnos una serie de datos que agrupamos en el cuadro 2.

$$K_1 = (13) + (14) + (15) = 12.93$$
$$K_2 = (1) + (2) + \ldots\ldots + (12) + (16) + (17) = 0.17$$
$$K_g = (1) + (2) + \ldots\ldots + (12) + (18) = 0.15$$

$$A = 83.20$$
$$B = 0.33$$

$$x = \frac{0.44\ [12.93 + (0.15)\ (83.20)]}{(0.56)\ [0.17 + (0.15)\ (0.33)]} = 93.16\ m^2$$

Este es el tamaño de la parcela óptima; sin tomar en cuenta forma, SMITH encontró que si $b = 0.5$ la eficiencia es 96% si usamos doble o mitad del área de la parcela de tamaño óptimo; y es 80% si usamos cuádruple o ¼ del área de la parcela de tamaño óptimo.

Este resultado es de suma importancia, pues nos permite escoger entre parcelas que varían entre 23.00 y 370.00 m^2 de área (sin tomar en cuenta la forma) con una posible pérdida en eficiencia alrededor de 20%.

Cuadro 2: *Costos de operación.*

Operación:				
1. — Nivelación	requiere	0.00020	horas-hombre	por m^2
2. — Subsolado	"	0.00045	"	" m^2
3. — Arado	"	0.00040	"	" m^2
4. — Rastreado	"	0.00020	"	" m^2
5. — Aplicación herbicida	"	0.00640	"	" m^2
6. — Macheteo	"	0.00720	"	" m^2
7. — Surcado	"	0.00100	"	" m^2
8. — Trazado	"	0.00210	"	" m^2
9. — Adobamiento (3 aplic.)	"	0.01250	"	" m^2
10. — Preparación de la Semilla	"	0.01250	"	" m^2
11. — Siembra	"	0.01040	"	" m^2
12. — Riego (25 riegos)	"	0.05210	"	" m^2
13. — Observaciones	"	6.40000	"	" Parc.
14. — Muestreo para Registro Agronómico	"	3.33333	"	" Parc.
15. — Muestreo para análisis de jugo	"	3.20000	"	" Parc.
16. — Cosecha	"	0.04375	"	" m^2
17. — Pesada	"	0.02500	"	" m^2
18. — Corte de Bordura	"	0 04000	"	" m^2

A = área de bordura
B = (H — h)/h donde H = ancho total de la parcela
h = ancho del área efectiva

Más importante aún es que nos ha indicado que la parcela óptima en las condiciones presentes en el experimento es muy por debajo (casi 1/3) de la parcela hoy en uso general en este país.

RESUMEN

Utilizando datos de un Ensayo de uniformidad realizado en caña se comprobó la ley de Varianza según la cual la varianza de una parcela de x unidades experimentales es igual a la varianza de una parcela unidad

dividida por el número de unidades elevado a la b (donde b es un coeficiente de regresión que mide la asociación entre parcelas adyacentes). En símbolos

$$V_x = \frac{V_1}{x^b}$$

Que en forma logarítmica es una ecuación de regresión lineal cuyo coeficiente de regresión es b.

$$\log V_x = \log V_1 - b \log x$$

Esta comprobación se hizo gráficamente. Calculando luego b mediante la ecuación correspondiente. Por último calculamos el tamaño de la parcela óptima en base a costo y el valor de b.

Aquí pues se introducen dos conceptos no usados en trabajos anteriores de esta naturaleza en Venezuela, ellos son correlación del material experimental y costo de la conducción de experimentos; comprobándose que la unidad experimental actualmente en uso es más del doble de la necesaria. Esto nos capacita a realizar una economía enorme en tierras y dinero; dándonos la posibilidad de realizar más trabajos con los mismos recursos.

SUMMARY

Using the FAIRFIELD SMITH's Variance law we found the optimum plot size for Sugar Cane Field Experiments. Ignoring shape, it is something about 100 square meters, with the possibility of use double or half this area without appreciable reduction in efficiency.

BIBLIOGRAFIA

(1) SMITH, H. F. "An empirical law describing heterogeneity in the yields of agricultural crops". J. Agr. Sci. 1-23, 1-38.

(2) FEDERER, W. T. "Experimental design". The MacMillan Company, N.Y., U.S.A., 1955.

LA LANGOSTA APUREÑA, *RHAMMATOCERUS VIATORIUS* SAUSS.

por

P. GUAGLIUMI (*)

INTRODUCCION

Durante los últimos ochenta años han sido señaladas en Venezuela solamente dos grandes invasiones de langostas migratorias: la de los años 1881-1885 y la de los años 1913-1918. En ambas ocasiones inmensos fueron los estragos que ocasionaron las enormes manadas de insectos cuando cayeron sobre los cultivos, especialmente maíz, caña de azúcar, plátanos y café, o sobre los potreros del Centro y del Oriente del país; y los agricultores recuerdan todavía las nubes de langostas cuando pasaron por el cielo del país, obscureciendo el sol durante varios minutos, empujadas por los vientos y por el hambre a la búsqueda de terrenos fértiles donde alimentarse y donde hacer sus posturas.

Las langostas que invadieron entonces a Venezuela pertenecían al género *Schistocerca* y a la especie *paranensis* BURM., o sea eran las bien conocidas "Langostas migratorias sud-americanas", las mismas que hoy día están creando serios problemas en otros países americanos, como Argentina, Brasil, Costa Rica, México, Perú, etc. Sin embargo, esta misma langosta está ahora sumamente escasa en Venezuela, así como había casi totalmente desaparecido durante el intervalo de tiempo que transcurrió entre la primera y la segunda invasión, y después de esta última hasta la fecha. En otras palabras, las langostas han quedado por largo tiempo en estado de quietud, sin desaparecer totalmente y sin llamar la atención: es pues una característica de estos acrídidos, la de aumentar lenta y gradualmente sus poblaciones, y paulatinamente reunirse en grandes bandadas para luego empezar las emigraciones a los territorios limítrofes, y de aquí a los más lejanos.

(*) Entomólogo, Sección Plagas y Enfermedades, Centro de Investigaciones Agronómicas.

Cuáles sean los factores o la serie de factores (climáticos, ambientales, biológicos) que rigen este estado de equilibrio entre las poblaciones de langostas y sus enemigos en el país, no lo sabemos sino parcialmente; pero sí se sabe que brusca o paulatinamente este estado de equilibrio se puede modificar en algunas partes o de alguna manera, y entonces las langostas pasan de su "fase solitaria" a una "fase de concentración" y luego a la de "invasión o emigración", transformándose en lo que desde las edades antiguas era llamado "el castigo de Dios" por antonomasia.

En Venezuela, aparte de estas invasiones, habían sido señalados brotes de mayor o menor importancia de otras pocas langostas, como la grande *Tropidacris latreillei* PERTY, o las *Schistocerca impleta* WLK., y *S. pallens* THUNB.; pero recientemente (abril 1958) otra langosta, hasta hace pocos años sumamente escasa, y hasta la fecha casi desconocida, ha aparecido en las sabanas de Apure como plaga de importancia: trátase de *Rhammatocerus viatorius* SAUSS., un acrídido más pequeño que los precedentes, más obscuro, con patas típicamente rosada-azules, ya señalado por nosotros en una nota precedente, en esta misma Revista (1).

Nubes de esta langosta apureña han volado sobre Puerto Páez, manadas enormes han sido observadas en las sabanas entre los ríos Claro, Capanaparo y Meta; mientras que sus progenies o "saltonas", cuando salen de los huevos y empiezan a moverse, ponen negro el suelo en que se crían.

Debido a la importancia actual y futura de esta nueva plaga, se ha creído conveniente efectuar algunos estudios preliminares sobre la misma, investigando directa o indirectamente sus costumbres, sus lugares preferidos y sus enemigos, para no encontrarse un día, en caso de incipiente invasión de las mismas hacia las regiones cultivadas del Norte del país, totalmente desprovistos de datos y medios de combate, primeros y más importantes de los cuales son los conocimientos sobre su biología, ecología y distribución.

ESTUDIO DE LA PLAGA

Como primera medida para iniciar un estudio de la nueva plaga, se hizo un viaje de reconocimiento a las sabanas del Estado Apure, cuyo objeto primario era averiguar la presencia y la importancia de los brotes de langostas que habían sido denunciados a la Dirección de Agricultura del M. A. C., por algunos hacendados de la región ganadera ubicada en los

(1) GUAGLIUMI, P. Una nueva Langosta que está invadiendo las sabanas de Apure. Agron. Trop., 8 (1): 27-31. 1958.

alrededores del río Capanaparo; ya que según las noticias llegadas a la misma Dirección, las langostas habían aparecido en enormes cantidades durante la última quincena de marzo y la primera de abril y estaban causando serios estragos en los pastos de la región.

A. Reconocimiento de la plaga:

Salimos de San Fernando de Apure y nos dirigimos hacia el Sur, pasando por Birhuaca y luego, sucesivamente, por las siguientes localidades y ríos: San Juan de Payara, Río Bucaral, Río Arauca, Médanos La Piña, Hato San Felipe, Hato La Esperanza, Hato Santa Rufina, Río Cunaviche, Hato Santa Elena, llegando así en las cercanías del Hato Coromoto y del Río Capanaparo, donde habían sido señalados los brotes de langostas; regresando por otro camino, pasamos cerca de los médanos San Mauricio y nos dirigimos luego hacia el Norte, visitando las localidades y atravesando los ríos siguientes: Río Claro, Laguna Tigre, Río Cunaviche, Hato Las Mercedes, Hato Hurón, Hato La Fundación, Río Cunaviche, Cerro Buena Vista y Hato Candelaria; de aquí nos dirigimos hacia el Noroeste, para regresar por el mismo camino de la ida, o sea pasando los ríos Arauca y Bucaral y los pueblos de San Juan de Payara y Birhuaca, hasta llegar a San Fernando de Apure.

Todas las sabanas entre San Fernando y el Río Capanaparo estaban para entonces en un estado de total sequía, y los principales ríos y caños presentaban su mínimo régimen de aguas; de esta manera el reconocimiento de la plaga se pudo llevar a cabo a través de toda la zona sobre indicada, con observaciones directas y con datos recibidos de los hacendados, lo que nos permitió hacer el siguiente cuadro de distribución actual de las langostas: muy escasas cerca de San Juan de Payara, aparecen un poco más abundantes cerca de los Médanos de La Piña, La Candelaria, Cerro Buena Vista, Cunaviche y Santa Rufina; en los alrededores de la Laguna Tigre se encontraron los primeros enjambres de importancia económica, pero solamente en las sabanas entre los ríos Cunaviche y Capanaparo se observaron enormes bandadas de langostas compuestas por millares de individuos adultos que se levantaban en vuelo al pasar el vehículo que nos conducía, y a la vez impedían el paso a los animales; las mismas cubrían las ramas de los árboles y la grama del suelo en número incalculable, extendiéndose sobre un área de varios kilómetros cuadrados.

Los hatos más afectados por las langostas (o "taras" como las llaman los baquianos) son: La Coromoto, Las Mercedes y Santa Elena; sin embargo, según noticias recibidas por personas fidedignas, también las sabanas

en los alrededores de Elorza, Río Arichuna y Santa Rosa, en la zona Sur del Apure, estaban invadidas por langostas, habiéndose observado grandes migraciones de las mismas dirigidas hacia el Norte y Noroeste del país. Además, tenemos noticias de que también en los alrededores de Puerto Páez y Puerto Ayacucho, estas langostas son conocidas como plaga de los potreros y han sido observadas volando como nubes en el cielo de estas ciudades.

B. Identificación y descripción de la langosta:

Las langostas que se han presentado como plaga en las sabanas apureñas no se parecen a las del género *Schistocerca,* siendo morfológicamente muy diferentes de la bien conocida *S. paranensis* BURM., o "langosta migratoria suramericana", que se presenta anualmente en enormes cantidades en varios de los países centro y suramericanos, y que son frecuentes, en su fase solitaria, también en Venezuela, donde atacan diferentes plantas, con preferencia las gramíneas. La "langosta apureña" no solamente no había llamado la atención anteriormente a esta invasión, sino que también era sumamente escasa en las otras partes del país, ya que en las colecciones entomológicas del Departamento de Entomología del Centro de Investigaciones Agronómicas de Maracay, no existen ejemplares de la misma, y en el de la Facultad de Agronomía se encuentran no más de dos especímenes, no identificados, provenientes de Rancho Grande y coleccionados allí en junio de 1953 y abril de 1954, respectivamente.

A simple vista la langosta apureña es fácil de reconocerse por los dos colores, azul y rosado, de las tibias posteriores, y por el intenso color azul de la parte interna del fémur posterior; macho y hembra miden, respectivamente, 4 y 4.5 cm. de largo con las alas cerradas, y se distinguen de las especies *Schistocerca paranensis, impleta* y *pallens,* sea por el tamaño más reducido, como también por el color general más oscuro y las manchas verdosas que predominan sobre el color marrón-gris de la cabeza y pronoto, y sobre las alas. Sin embargo, estos colores varían bastante en los individuos de la misma población, y concuerdan con los de los ejemplares "solitarios" hallados en Rancho Grande. Desconociéndose su posición sistemática, se envió un buen lote de ejemplares al Museo de Londres, y precisamente al "Anti-Locust Research Centre", para su identificación, y el Dr. V. M. DIRSH, especialista del mismo Centro de Investigaciones, nos contestó que la langosta de Apure pertenece al género *Rhammatocerus* SAUSSURE, 1861, y a la especie *viatorius;* aclaró, sin embargo, que la determinación debe considerarse provisoria, ya que las especies de los tres géneros afines: *Rhammatocerus* SAUSSURE, 1861, *Scyllina* STAL, 1873, y

Scyllinops REHN, 1927, están todavía muy confusas (2). El mismo autor no recuerda haber encontrado otras señales sobre la actividad de esta especie como plaga; sin embargo, según BALL y AA. (3), esta langosta es conocida en el Sur de los Estados Unidos, siendo bastante frecuente en las colinas y montañas de Arizona, desde los 700 mts. hasta los 1.800; citamos aquí la nota aparecida en el Bol. 93 de la Estación Experimental de la Universidad del mismo Estado.

FAMILIA ACRIDIDAE

Sub-familia Acridinae: *Rhammatocerus viatoria* SAUSS.

"Largo del macho: 1.1/4 pulgadas; de la hembra: 1.3/4 pulgada. Grande, elegante, con alas largas, cabeza con bien visible raya amarilla central, que continúa a lo largo del pronoto y de las alas. Huevos: 30 a 48 por teca; postura en junio-julio: eclosión en verano. Los adultos pueden encontrarse desde los primeros de octubre, durante el invierno, la primavera y el verano, hasta agosto. Es más común en la zona de pastos de Sonora Superior, entre 4.000 y 5.500 pies de altura en el Oeste de Arizona hasta las montañas de Catalina y Babuquibari; es muy abundante en estas últimas montañas, y en la de Santa Rita y Tumcacori; al Este, ha sido observada hasta en Texas, y al Sur hasta México, Honduras, Guatemala y Costa Rica".

Otra especie, *R. pictus* BRUNER, es conocida en Uruguay. Recientemente ha sido señalada también en El Salvador; mientras que *R. bruneri* (GIGLIO-TOS) ha sido señalado en Brasil; y *R. gregarius* SAUSS. es citado por WOLCOTT (1948) como frecuente en los cañamelares de las regiones costaneras de Puerto Rico.

Según DIRSH, por lo tanto, es posible que ésta sea la primera vez que el insecto ha sido encontrado en forma de plaga, o sea, como ya se afirmó en la primera nota publicada sobre la invasión de esta langosta, que nos estamos enfrentando con una plaga nueva, no solamente para Venezuela, sino para la Ciencia, y que por lo tanto merece atentos estudios sobre su desarrollo y su distribución.

(2) REHN, J. A. G. 1940. *The Application, Relationship and Species of Scyllina* (ORTH., Acrididae: Acridinae). Trans. Americ. Entom. Soc., (Filadelfia), 66: 101-120.

(3) BALL, E. D., TINKHAM, E. R., FLOCK, R. & VORHIES, C. T. 1942. *The Grasshoppers and other Orthoptera of Arizona.* Univ. Arizona, Agric. Esp. Sta. (Phoenix), Techn. Bull. 93: pp. 286, 294.

C. Biología y daño:

Las pocas noticias sobre la biología de las langostas apureñas son las que nos han ofrecido los ganaderos y el personal de la Zona 11 del M. A. C. Según las observaciones de los mismos, durante los meses de abril y mayo, o sea antes de la llegada de las lluvias, las langostas hacen las posturas de los huevos en los terrenos altos de las sabanas y después desaparecen casi totalmente; al llegar las primeras lluvias, de los huevos salen las ninfas o saltonas que se crían en los pastos sin aparentemente perjudicarlos; durante los meses de agosto y septiembre las saltonas alcanzan máximo tamaño y luego aparecen los adultos voladores, que empiezan a moverse y reunirse en grandes bandadas, invadiendo nuevos potreros, preferiblemente en dirección del Norte. Sin embargo, es solamente durante los meses de marzo y abril que el daño ocasionado por las langostas se hace alarmante, ya que los millones de individuos alados que pastorean en diferentes gramíneas de las sabanas y se trasladan lentamente de un terreno a otro, en forma migratoria, no dejan nada atrás de sí mismo, excepto los tallos duros de las gramíneas, y parcialmente dañadas, las hojas verdes y duras de los chaparros, las de los querebere, de los higos y de los almendrones de sabana. Durante estas migraciones las hembras hacen sus posturas periódicamente en los terrenos arenosos y sueltos de las sabanas altas, preferiblemente en los cubiertos de paja alta y seca, evitando las áreas verdes y bajas.

Al momento de nuestra visita, no se observó ningún movimiento migratorio "sensu stricto", o sea vuelos de mangas de adultos, ya que las langostas estaban esparcidas en el suelo y pegadas a las matas sobrecitadas y sólo se movían por cortos tractos cuando eran molestadas pos nosotros. Sin embargo, los habitantes de la región afectada nos informaron que de esta manera las bandadas de langostas avanzan lentamente desde el Sur hacia el Norte, superando los ríos y caños que encontraban, volando y hasta nadando sobre las aguas; a veces, como ocurrió hace dos años en Puerto Páez, las langostas levantan vuelo y pasan como nubes sobre las sabanas, obscureciendo el cielo por algunos minutos; en Puerto Páez, después de sobrevolar las ricas y verdes vegas de las orillas de los ríos Meta y Orinoco, no bajaron, cambiando rumbo, probablemente debido a los vientos, y luego desaparecieron. En las sabanas, su número es a veces tan grande que dificulta el paso de los vehículos y hasta puede pararlos por falta de visibilidad.

Otro dato que merece ser estudiado y comprobado en el ambiente natural, es lo que fué observado en el laboratorio de Maracay: o sea el sistema de postura de los huevos. De dos lotes de más de cien individuos

cada uno, colocados en dos jaulas con fondo de arena y provistas de abundante comida, no se obtuvieron durante más de un mes que duraron vivas las langostas, sino pocas masas de huevos; y éstas no fueron colocadas en el terreno y no tenían forma de espigas o mazorcas (como se podía esperar y como hacen las *Schistocerca),* sino que estaban pegadas a los tallos de la paja o en las paredes de la jaula, o también se encontraban regadas sobre la arena. Estas masas contenían unos pocos huevecillos, de color amarillo, recurvados y de casi un centímetro de largo, y eran recubiertos de sustancia espumosa. Esto podría ser una costumbre natural, la que salvaría las posturas del peligro de ahogamiento, cuando las aguas cubren totalmente, y a veces por largo tiempo, vastas áreas de las sabanas apureñas, dejando descubiertos solamente pocos terrenos colinosos y partes de las hierbas más altas. Si esta hipótesis fuera comprobada, y si los datos bionómicos sobrecitados fuesen confirmados por las observaciones que se efectuarán en viajes futuros a las sabanas de Apure, nos enfrentamos a un problema más, el del combate, cuya solución tendrá que ser estudiada "ex novo" siendo probablemente diferente de aquellos sistemas que hasta la fecha han sido practicados en los países que desde años sufren la calamidad de las invasiones de las langostas.

Además de la destrucción de los pastos sabaneros, otro aspecto muy característico del daño ocasionado por las langostas es el que nos han referido y confirmado varios ganaderos, o sea que, durante los meses de agosto-septiembre, la carne de los varios animales de corral (gallinas, patos, cochinos), y la del mismo ganado, como también la leche de éste, se corrompe y se pone hedionda, por lo tanto no es comestible, ni vendible, debido a la cantidad de langostas saltonas que estos animales durante los meses sobrecitados, devoran diariamente en los campos, directamente como parte de su dieta, o indirectamente cuando pastorean en la sabana.

D. Importancia económica de la plaga:

Afortunadamente, hasta la fecha, el daño causado por las langostas apureñas no ha sido tan desastroso como el que causaron las langostas migratorias en los años 1881-85 y 1915-18, ya que, debido a las limitadas áreas actualmente invadidas, queda bastante terreno con pasto para el ganado, aun durante el climax de la invasión; además, los mismos terrenos después de las invasiones, se recuperan rápidamente, cubriéndose otra vez de pastos verdes, especialmente durante el período de las lluvias (merece recordar lo que escribió ERNST (4) a propósito de las langostas en 1883,

(4) ERNST, A. (1883). Contra las langostas. La Opinión Nacional, Caracas, 19-6-1883.

o sea que las langostas muertas constituyen un buen abono para el terreno, ya que sus cenizas contienen un 50% de ácido fosfórico y un 30% de sílice y cal). También el perjuicio representado por el mal olor y el pésimo sabor de las carnes de los animales domésticos, no dura más que dos o tres meses; sin embargo, queremos llamar la atención sobre algunos aspectos sumamente importantes del problema, o sea: 1) Como se ha informado anteriormente, es ésta la primera señalación no sólo para Venezuela sino para la Ciencia, de una invasión de langostas del género y especie *Rhammatocerus viatorius*, y por lo tanto no sabemos cuál será su desarrollo en el porvenir: pero actualmente sí sabemos que, según nos aseguraron los ganaderos y los otros habitantes de las regiones afectadas y limítrofes, la primera aparición de estas langostas en forma de plaga se observó en las sabanas de Capanaparo y de Elorza hace unos 3-4 años, y desde entonces ha aumentado cada año su importancia y sus perjuicios, mientras que la emigración de las bandadas ha seguido su camino hacia el Norte, hasta llegar este año al Hato Las Mercedes, que anteriormente no había sufrido los estragos de la plaga. Según los mismos informadores, que bien conocen sus tierras, parece que las principales invasiones hayan venido desde Colombia, en cuyas sabanas eran conocidas, aunque no abundantes, ya desde varios años. 2) Es muy probable que la langosta apureña haya superado la fase "solitaria" y después de alcanzar la fase "gregaria", esté ahora en fase de "concentración", es decir, que sus enjambres estén paulatinamente aumentando su fuerza numérica y sus áreas de distribución, lo que ha provocado el encuentro y la coalescencia de diferentes manadas, resultando así las grandes manchas que han sido observadas; éstas se mueven ahora independientes y aisladas, hasta que hay abundancia de alimento en sus alrededores, o por lo menos hasta que el alimento es suficiente para no obligarles a levantar el vuelo y buscar otras fuentes de comida. Pero, cuando realizarán esta "fase de migración" la probabilidad de encontrar otras mangas de langostas en vuelo será mucho mayor, y entonces se formarán las enormes bandadas que iniciarán la "fase de invasión" en busca de alimentos y de terreno para las posturas, pasando luego, después de haber causado destrucciones espantosas donde quiera que se hayan parado, a la "fase de dispersión". En otras palabras, se sabe que las grandes invasiones de langostas migratorias no se presentan improvisadamente, como los brotes de muchas plagas; se necesitan a veces algunos años (4-5 generalmente) para que los innumerables pequeños enjambres o poblaciones dispersas en vastas áreas se reúnan gradualmente, a través de dos o tres generaciones, hasta llegar a formar las enormes mangas migratorias: si este esquema será seguido por las langostas apureñas, no lo sabemos; pero si lo harán, el período de migración no debe estar muy lejos,

porque ya desde 3-4 años están en fase de concentración. 3) Estos pocos datos sobre el desarrollo reciente de la plaga y el daño actual y potencial que ocasionan estas langostas donde quiera que pasan, ponen en relieve la importancia económica del problema de la lucha contra las mismas, ya que si éstas siguen su rumbo hacia el Norte, y si como es previsible, aumentan gradualmente sus áreas de distribución, se transformarán en una de las más peligrosas plagas, no sólo para la industria ganadera del país, sino también para toda la agricultura del mismo. Además merece recordar que, a menos de 150 Kms. al Norte del área invadida por las langostas, están los terrenos cultivados de la Represa del Guárico, cerca de Calabozo: su porvenir está por lo tanto amenazado por esta calamidad, cuyo desarrollo futuro no es previsible.

E. Combate de las langostas:

Si se tratara de las comunes langostas migratorias *(Schistocerca paranensis)*, o sea la misma que invadió a Venezuela en 1881 y 1915, el problema de su combate sería facilitado por la gran cantidad de datos que tendríamos al alcance, y se aprovecharían las observaciones y la experiencia que han adquirido los técnicos de los otros países que anualmente sufren en menor o mayor escala los ataques de las langostas; pero, como se ha mencionado anteriormente, nos estamos enfrentando con una nueva langosta, cuyas costumbres en el ambiente natural no han sido todavía estudiadas, y cuya conducta en el porvenir no se puede calcular; afortunadamente el insecto parece que no haya todavía alcanzado su fase más peligrosa, la migratoria "sensu stricto", y por lo tanto su combate no es tan urgente cuanto el estudio de su distribución actual, de su biología y de su ecología, ya que sobre esta base de conocimientos se podrá planear un efectivo combate en un próximo futuro. Al estado actual de nuestros conocimientos, se sabe que durante los meses de invierno las langostas estarían en su estado de saltonas, y sería fácil combatirlas con insecticidas una vez que se hayan localizado sus áreas de distribución, siendo ésta la primera y más importante medida a tomarse para iniciar una campaña de combate. Luego, con los datos que se obtendrán sobre su biología y ecología, se podrán planear las otras medidas de control, o sean la destrucción de los huevos y la de los adultos, cuando y donde será más conveniente; y al mismo tiempo se podrán estudiar los factores ambientales y climáticos que favorecen el desarrollo de la plaga, y sugerir las medidas profilácticas que tengan alguna probabilidad de reducir las invasiones. Por el momento, repetimos, la cosa más importante es conocer la plaga, su distribución en las sabanas y su proveniencia, para conocer así el rumbo de su invasión;

la fase de combate por medio de insecticida no presentará luego problemas especiales una vez que se conozcan estos datos bio-ecológicos.

Antes de iniciar una campaña de combate, hay que conocer el enemigo, sus costumbres y su comarca de distribución.

Conclusiones:

Desde la primera señalación de las invasiones de langostas en las sabanas de Apure, en abril 1958, han transcurrido ya varios meses, sin que se hayan podido tomar las medidas que habían sido sugeridas como preliminares a una campaña de combate, o sea el reconocimiento de la plaga en su ambiente natural y primitivo, y la localización de los principales brotes de langostas que actualmente destruyen los pastos de las sabanas. Sin embargo, con el llegar del verano, las operaciones de reconocimiento y de localización ya no son dificultadas por la presencia de lagunas y ciénagas que cubren gran parte de las sabanas durante el invierno; además, suponiendo que en las áreas que han sido inundadas por largo tiempo, las langostas no hayan resistido ni en su estado de huevo ni en el de saltona o ninfa, las citadas operaciones serán facilitadas y las áreas de estudio se reducirán principalmente a los terrenos altos de las sabanas.

Es por lo tanto necesario aprovechar el próximo verano para iniciar el estudio de la plaga, antes de proyectar una campaña en escala nacional de combate de las langostas, como la están efectuando desde muchos años los diferentes países del mundo que sufren de las invasiones de la verdadera langosta migratoria. No sabemos si la langosta apureña se comportará como las migratorias, y si por lo tanto habrá que combatirla al mismo modo que aquélla, pero sabemos que cada año está avanzando hacia el Norte, y que es una continua amenaza a la sobrevivencia del ganado en una de las más ricas reservas verdes del país, y puede llegar pronto a las nuevas tierras cultivadas de la Represa del Guárico, y a los potreros de las regiones limítrofes.

APENDICE

I) Lista Preliminar de las Taras (ORTH., *Tettigoniidae*) más comunes en Venezuela. (Colección del M. A. C.).

Anaulocomera sp.
- *Bucrates capitata* DE G.
- *Conocephalus cinereus* THUNGB.

Meroncidius sp.
Microcentrum philammon REHN.
° *Nastonotus reductus* BR. W.
° *Neoconocephalus triops* L.
Neoconocephalus maxillosus F.
° *Peucestes dentatus* STAL.
Philophyllia guttulata STAL.
° *Phlugis teres* DE G. *(chrysopa* BOL.).
Pycnopalpa bicordata SERV.
Stilpnochlora quadrata BURM.
(Más 25 especies no identificadas).

II) Lista preliminar de las Langostas (ORTH., *Acridiidae)* más comunes en Venezuela. (Colección del M. A. C.).

(Acridium vicarium WLK. = *Schistocerca paranensis* BURM.).
(Acridium peregrinum OLIV. = *Schistocerca paranensis* BURM.).
Eutropidacris cristata L.
Lactista stramineus ERICH.
Micronotus quadriundulatus REDT.
° *Orphulella punctata* DE G.
Osmilia flavolineata DE G.
Prionolopha serrata L.
° *Rhammatocerus viatorius* SAUSS.
(Schistocerca cancellata SERV. = *S. paranensis* BURM.).
° *Schistocerca impleta* WLK.
° *Schistocerca paranensis* BURM.
° *Schistocerca pallens* THUNGB.
Schistocerca americana DRURY.
° *Tropidacris latreillei* PERTY.
Tropidacris dux (Prob. *Tr. latreillei).*
Tropinotus angulatus STAL.
Xyleus discoides SERV.
(Más 16 especies no identificadas).

RESUMEN

Se hace un estudio preliminar sobre la nueva langosta *Rhammatocerus viatorius* SAUSS. que está invadiendo las sabanas del Estado Apure en

(°) (Las que llevan este signo son de importancia económica).

Venezuela, dando la distribución actual, su descripción, daño ocasionado e importancia económica de la plaga; se sugiere en fin hacer un estudio más detallado de la bioolgía y ecología de la langosta, tratándose de una seria amenaza a las regiones ganaderas y agrícols del norte del país.

SUMMARY

The author made a preliminarly study of the new locust *(Rhammatocerus viatorius* SAUSS., that is invading the savannas of Apure State, Venezuela; he gives the actual distribution, its description, the damage caused by it and the economic importance of the pest. A suggestion of making a more accurate study of the biology and ecology of the pest is made, since it is a serious menace for the livestock and agricultural industries in the north of this country.

NOTAS

CASOS DE ESTERILIDAD EN AJONJOLI

En las siembras de ajonjolí del año 1958, se ha observado un fenómeno patológico, cuya manifestación principal es una esterilidad de las plantas.

La esterilidad es casi siempre parcial, observándose a lo largo del tallo y ramas cápsulas salteadas, de tamaño más o menos reducido, redondeadas, situadas preferiblemente en la parte apical. Frecuentemente las flores se forman pero no producen cápsulas; se observan brotes vegetativos, más o menos desarrollados, que dan a la planta el aspecto de un copete.

En la fig. 1, puede observarse que los brotes son casi siempre delgados, con entrenudos más cortos.

El fenómeno se ha observado en siembras de ajonjolí de la variedad "Venezuela 52" en el Estado Portuguesa (Colonia Agrícola de Turén, haciendas "Ocumare" y "El Rey" en Agua Blanca), y en el Estado Guárico, parcelas 130 y 237 del "Sistema Guárico".

La presencia del fenómeno en varios lugares y en diferentes tipos de terreno, aun en suelos fértiles y frescos, donde las plantas habían alcanzado un desarrollo normal, hace pensar que la anomalía descrita, no se debe a escasez de humedad y fertilidad del suelo; sino más bien, que esté relacionada con otros factores, sobre todo climáticos.

En efecto, es sabido que el ajonjolí, cuando se encuentra en un ambiente muy seco, como ha ocurrido este año, se queda enano y florece antes de tiempo, produciendo pocas cápsulas.

El fenómeno hace pensar al ya descrito por los autores con el nombre de "Filoidia" (1). En este caso la "filoidia" se encontraría en su fase inicial, notándose solamente unas pocas flores reducidas y de color verdoso, pero no flores con todas sus partes transformadas en estructuras foliares como ocurre en los casos de evolución normal de la enfermedad.

---

(1) Mazzani B. y G. Malaguti. 1952. Filoidia en *Lochnera* y *Sesamunr*. Agron. Trop. (Venezuela) II (1): 59-63.

fig. 1. — Esterilidad en plantas de ajonjolí. Se observa la forma de copete (arriba izquierda) y pocos frutos formados en las axilas apicales de ramas y tallos.

El brotamiento de ramitas de las axilas foliares donde normalmente se forman cápsulas, así como también en otros casos la esterilidad de las yemas florales (fig. 1), parecen ser aspectos diferentes del mismo problema.

Ya que el fenómeno se ha observado únicamente en la variedad "Venezuela 52", la anomalía parecería debida a un conjunto de factores intrínsecos de la planta misma, seguramente influenciados por condiciones ambientales.

Entre éstas cabe recordar: la prolongada sequía del aire; los vientos cálidos y secos que, además de secar el ambiente, hayan tenido una acción negativa en la fecundación de las flores; las variaciones de la temperatura, con una amplia excursión entre la máxima diurna y la mínima nocturna.

SUMMARY

Symptoms of partial sterility in sesame plants are described. The simultaneous influence of some genetic factor and severe climatic conditions are suggested as possible causes of this failed fructification.

G. MALAGUTI y B. MAZZANI.

Sección Plagas y Enfermedades y Sección de Fitotecnia, Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay.

TETRAPLOIDIA EN *CARICA PAPAYA* Y *CARICA CAULIFLORA*

Las especies *C. papaya* y *C. cauliflora* son difíciles de cruzar entre sí. Los embriones abortan a los tres meses de edad. Las plántulas obtenidas por el cultivo in vitro de estos embriones jóvenes, no han sobrevivido hasta ahora. La obtención del híbrido para fines fitotécnicos ha sido impedido por esta eventualidad y varios caminos fueron intentados para conseguir un mayor acercamiento. Entre ellos se indujeron tetraploides en ambas especies para su posterior cruzamiento.

Los tratamientos se hicieron con colchicina a 0.50% en solución acuosa, sobre la parte apical de plántulas de lechosa de unos diez días, durante un período de cuatro horas. Una primera selección de los posibles tetraploides se hacía en plántulas de 20 a 30 cms. de altura, mediante la observación del tamaño de los estomas.

Se obtuvieron plántulas tetraploides de *Carica papaya* masculinas, femeninas, una hermafrodita, y una de la forma *Forbessi* (fig. 1 y 2).

Las flores sufren una disminución del diámetro longitudinal y aumento del transversal y endurecimiento de los pétalos (fig. 3). El polen es de mayor tamaño y presenta un 30% de esterilidad (fig. 4 C).

La planta tetraploide hermafrodita que hemos obtenido produce solamente flores del tipo IV +.

Las plantas femeninas dan flores con ovario esférico, como ya lo observara HOFMEYR (1).

Las plantas femeninas 4 n, que estaban plantadas próximas a masculinas 4 n, han dado frutos con abundantes semillas por libre polinización y también como resultado de cruzamientos con masculina 4 n y *Forbessi* 4 n. Las plantas obtenidas a partir de estos cruzamientos tienen estomas netamente más grandes que los de las plantas diploides, y las hojas tienen una mayor consistencia. Aún no han florecido para poder determinar la forma sexual y hacer su estudio citológico.

---

(1) HOFMEYR J. D. J. and H. VAN ELDEN. Tetraploidy in *Carica papaya* L. induced by colchicine. South African Journal Science, Vol. XXXVIII, pp. 181-185. January, 1942.

A

B

C

D

fig. 1. — *Carica papaya*. A) Planta ♂ 4 n; B) Inflorescencia de la misma planta 4 n; C) Planta ♀ 4 n. Obsérvese el engrosamiento de la parte inferior del tronco, ya observado en los tetraploides de *Carica papaya* producidos experimentalmente por HOFMEYR; D) Planta femenina 4 n con frutos esféricos (las plantas diploides de este linaje tienen frutos oblongos).

fig. 2. — *Carica papaya.* A) Planta de forma *Forbesii* 4 n; B) Planta hermafrodita 4 n.

fig. 3. — Flores de *Carica papaya*. A) De izquierda a derecha: flor femenina 2 n; flor femenina 4 n; Flor VI+ de planta hermafrodita 2 n; flor VI+ de planta hermafrodita 4 n; flor V de planta masculina 4 n; flor de planta masculina 2 n. B) Inflorescencia de planta masculina diploide (izquierda). Inflorescencia de planta masculina tetraploide (derecha).

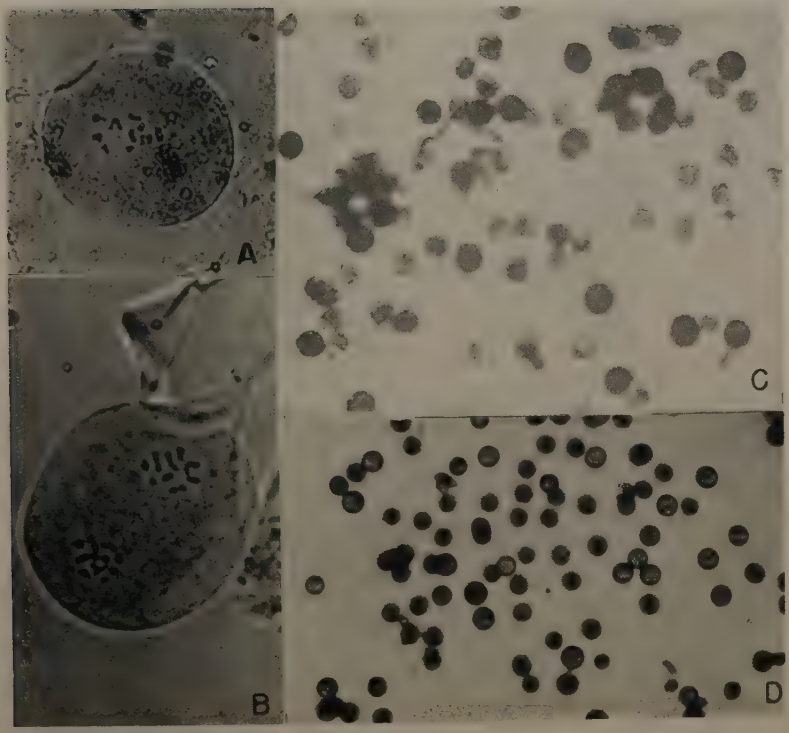

fig. 4. — *Carica papaya* 4 n. A) metafase I en C. M. P. de la planta ♀. B) Anafase I en C. M. P. de planta ♂, donde se observan asociaciones secundarias. C) Granos de polen de planta 4 n. D) Granos de polen de planta 2 n.

fig. 5. — *Carica papaya*, planta ♀ 4 n. A y B) Metafases I en C. M. P. C) Principio de anafase I. D) Anafase I.

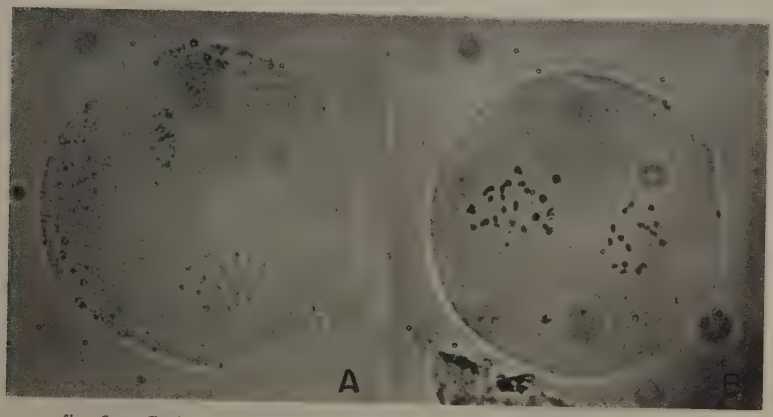

fig. 6. — *Carica cauliflora* 4 n, C. M. P. A) Metafase II, donde se observan asociaciones secundarias. B) AnafaseI.

Los estudios de meiosis se hicieron en C. M. P. con carmín acético. Se observó en metafase I formación de tetravalentes, trivalentes, bivalentes y monovalentes, sin que por esto se viera repartición irregular de los cromosomas. No he observado células en cuyos polos variara de 18 el número cromosómico en telofase I y metafase II (fig. 4, A y F, y fig. 5, A, B, C y D).

Las tetradas en su mayoría son normales, no se observa irregularidad en tetradas recién formadas; sin embargo, al final de este estado, se puede ver con cierta frecuencia, cinco células: cuatro de tamaño regular y una muy pequeña; a veces seis o más. Esta irregularidad en las tetradas parece relacionada con la esterilidad observada en el polen.

En *Carica cauliflora* se han identificado ya como tetraploides tres plantas masculinas. Las flores sufren un engrosamiento similar a las de *C. papaya;* el polen tiene un tamaño mayor que el de plantas diploides y presenta también un 30% de esterilidad.

En meiosis se observan 18 cromosomas en cada polo con asociaciones secundarias (fig. 6). Las tetradas en general son normales.

Ingº Agrº Dora M. de Zerpa.
Cátedra de Genética, Fac. de Agronomía.

INFORMACION Y NOTICIAS

Ha sido designado nuevo Director del Centro de Investigaciones Agronómicas al Dr. HERNÁN OROPEZA, en reemplazo del Dr. HELIO CAMPOS GIRAL.

El Dr. OROPEZA ha tomado posesión de su cargo a partir de la primera quincena del mes de agosto del año en curso.

BIBLIOGRAFIA AGRICOLA

La Fundación "Eugenio Mendoza", en colaboración con AGRONOMIA TROPICAL, mantiene esta Sección Bibliográfica como contribución a los interesados en nuestro país, la cual está organizada en tres partes: Resúmenes Bibliográficos, Fichas Bibliográficas del País y Fichas Bibliográficas del Exterior. Igualmente y como complemento de esta Sección, la Fundación "Eugenio Mendoza" ofrece a los estudiosos un Servicio de Información Bibliográfica a base de Fotocopias y Microfilm en colaboración con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y otras importantes Instituciones.

1. Resúmenes Bibliográficos

HAARER, A. E. Modern coffee production. Leonard Hill. Books Lim, London, 1956.

Después de muchos años de experiencia en el cultivo del café en Africa Oriental (Tanganika, Kenia, etc.), HAARER ha reunido en las 450 páginas de este libro una suma notable de conocimientos sobre la planta del café y su cultivo. El libro tiene, como lo advierte el mismo autor, un fuerte sabor este-africano. Sin embargo, todos los aspectos y todos los problemas del cultivo del café están tratados.

La historia antigua, rica de leyendas; los usos más primitivos; cómo surgió el hábito de tomar café; cómo se usa en París el primer "café"; cómo el Padre JOSÉ ANTONIO MOHEDANO, dió comienzo al cultivo en Venezuela, plantando 6.000 plantas en Chacao en 1784; éstos son algunos de los temas desarrollados con lujo de detalles en el primer capítulo. En la misma forma exhaustiva están tratados los temas de los otros diecisiete capítulos que integran el libro. Las especies económicas de *Coffea* están descritas y así las dos variedades de *Coffea arabica:* var. *arabica* o *typica* y var. *Bourbon.* Sin pretender definir problemas de botánica sistemática, sino simplemente poner orden en la nomenclatura y ajustarla a las normas internacionales modernas, el autor reseña numerosas otras especies: *robusta,* considerada como sinónimo de *canephora, leberica, excelsa, stanphylla, ibo, fragans,* etc. Los trabajos de citología y genética realizados por KRUG, CARVALHO, MÉNDEZ y otros en Campinas, llenan la mayor parte del capítulo tercero.

Otros temas abarcan desde la ecología y fisiología hasta los detalles de la instalación de una hacienda cafetera, llegando a consideraciones tan prácticas como la de que "un tractor liviano" es de mayor utilidad para el cultivo de café que un automóvil de paseo. El uso de la sombra y de los rompevientos, la propagación por semilla, y la propagación vegetativa, los semilleros, los viveros, la disposición de las plantas en el campo, la po-

da, el cuidado y la renovación, la cosecha y el beneficio son argumentos tratados en todos sus detalles, con sentido práctico, tomando los ejemplos en todos los países cultivadores de café; de Trinidad a Java, de Colombia a la India, y apoyando siempre las sugerencias con resultados experimentales.

Los capítulos 13 y 14 están dedicados a las enfermedades y plagas del cafeto. Los capítulos 15, 16 y 17 describen país por país, la producción de café en Africa, Asia y América. Es en estos capítulos donde el lector tiene la impresión de que no siempre han sido consultadas las fuentes directas de información: el resultado es que aparecen como principales distritos productores en Venezuela, los de Caracas, Maracaibo y Puerto Cabello.

La bibliografía reúne cerca de 400 referencias y la obra está ilustrada con más de un centenar de fotografías y varias decenas de gráficas. — B. MAZZANI.

2. Fichas Bibliográficas del País (*)

BLANCO MACÍAS, GONZALO. El cardón como forraje para el ganado en zonas áridas. Wimco, 5 (35): 17. 1958.

BECERRA MIJARES, CARLOS. Situación crítica de la Ganadería y Agricultura en los Andes Venezolanos. Agri. Ven., 22 (201): 6-9. 1958.

CUENCA DE, CARLOS LUIS. Estudio zootécnico de la vaca lechera. Carabobo Pecuario, 5 (47-48): 6, 7, 8 y 9. 1958.

I Conferencia latinoamericana de enseñanza agrícola superior. Siembra, 4 (15): 21. 1958.

I Convención de Ingenieros Forestales. Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela, 265: 25. 1958.

Escarlata: Un azote de los campos de maíz. Revista Protinal, 4 (6): 160-162. 1958.

FERNÁNDEZ, ANTONIO. Las escamas palomillas del cafeto en Venezuela. Cagua, Serv. Shell para el Agricultor. 53 p. (Serie A, Informe Nº 11). 1958.

FEDÓN, SANTIAGO. Cómo ha triunfado en Venezuela el cultivo de los sorgos graneros. Revista Protinal, 4 (15): 119-121. 1958.

(*) Comprende lo aparecido en el trimestre abril-junio 1958.

GABALDÓN, ARNOLDO. El problema de la vivienda rural en Venezuela. Siembra, 4 (15): 10-12. 1958.

GUAGLIUMI, PEDRO. La langosta apureña, *Rhammatocerus viatorius* SAUSS. Agron. Trop., 8 (2): 1958.

La *investigación,* base de la agricultura moderna. Siembra, 3 (14): 38-40. 1958.

MALAGUTI, G. y B. MAZZANI. Casos de esterilidad de ajonjolí. Agron. Trop., 8 (2): 63-65. 1958.

MAGUIRE, BASSETT and JOHN J. WURDACK. New Guayana composital. Boletín de la Soc. Venezolana de Ciencias Naturales, 20 (91): 54-59. 1958.

Medicinal Plants Used by Rich and Poor Alike. Venezuela Up-to-date, 8 (9): 14-15. 1958.

MONZÓN PAIVA, D. E. y A. VISO RODRÍGUEZ. Determinación del tamaño óptimo de unidad experimental mediante la ley de la varianza de H. Fairfield Smith. Agron. Trop., 8 (2): 1958.

MORGENTHALER, J. Importancia de la potasa para el cultivo del tabaco. Siembra, 3 (14): 22-25. 1958.

Nombres técnicos de insectos dañinos comunes en Venezuela. Agri. Ven., 198 (21): 12-18. 1958.

PADILLA G., GUSTAVO. Sistema de Riego del Guárico. Revista del Col. Ing. Venz., 266: 16-17. 1958.

Pruebas de control de la "Hoja Blanca" del arroz por medio de insecticidas. Siembra, 3 (14): 46-47. 1958.

Dos *problemas:* Vivienda rural y agua en verano. (Entrevista con el Sr. H. von Jess Lossada). Siembra, 3 (14): 24-25. 1958.

Planificación de la Agricultura Nacional. Agri. Ven., 198 (21): 10-11. 1958.

Recomendaciones para los cultivos de invierno. Cagua. Servicio Shell para el Agricultor. 53 p. 1958. (Serie A, Informe Nº 10).

No hay *remedio* para la "Psorosis". Agri. Ven., 21 (199): 26. 1958.

RUIZ SANTAELLA, JOSÉ. Notas sobre selección en ganadería. Carabobo Pecuario, 5 (41-42): 12, 14 y 15. 1958.

SOTO N., ESCOLÁSTICO. La producción nacional de abonos y su importancia en el desarrollo agrícola de Venezuela. Siembra, 3 (14): 35. 1958.

La *Sociedad* de Ingenieros Agrónomos y nuestros grandes problemas del agro. Siembra, 3 (14): 18-19. 1958.

TAMAYO, FRANCISCO. Las ciencias naturales de la ingeniería. Siembra, 4 (15): 18-19. 1958.

En *todos* los sectores se habla de Reforma Agraria. Siembra, 3 (14): 8-9. 1958.

ZERPA DE, DORA M. Tetraploidia en *Carica papaya* y *Carica cauliflora*. Agron. Trop., 8 (2): 67-73. 1958.

La *zonificación* para la especialización regional de la agricultura en Venezuela. Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela, 268: 6. 1958.

3. Fichas Bibliográficas del Exterior (*)

All Kinds of vegetables are grow in Venezuela. Venezuela Up-to-date, 7, 8, p. 12 (1957). [Tropical Abstracts, 12 (12): 816. 1957].

BALCÁZAR, M. Z. Herencia de la "resistencia de planta adulta de trigo" a la roya amarilla, *Puccinia glumarum* (SCHM.) ERIKS J. HENN, bajo condiciones de campo. Rev. Fac. Nac. Agron. Colombia, 18, 50, p. 3163 (1956). [Tropical Abstracts, 12 (12): 837. 1957].

BONNET, J. A., M. A. LUGO-LÓPEZ, J. ROLDÁN and R. PÉREZ ESCOLAR. Effect of lime and phosphate bearing materials on sugar cane yields. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 42 (1): 1-6. 1958.

BELEY, MLLE. J., M. G. CUEMJI. Dosage du magnesium dans les cendres végétales d'origine tropicale. L'Agronomie Tropicale, 13 (1): 116-119. 1958.

CAMPBELL, J. S. The control of Sucker Growth in Virginia type tobaco by the mineral oil "Citspray". Tropical Agriculture, 35 (2): 130-133. 1958.

CAMPBELL, J. S. Influence of transplant type and starter solution on tomato yields in Trinidad. Tropical Agriculture, 35 (2): 134-144. 1958.

COMUN, R. L. Le IVe congrés international de lutte contre les ennemis des plantes. L'Agronomie Tropicale, 13 (2): 239-249. 1958.

EVANS, H. R. Recent work on the propagation of coffee from cuttings in Kenya. Tropical Agriculture, 35 (1): 65-82. 1958.

(*) Comprende los principales temas de agricultura tropical publicados en el exterior en las revistas indicadas en el texto y llegadas a la Biblioteca de la Facultad de Agronomía y cuyo contenido puede ser de interés para el país.

GILMARTIN, A. J. Post-fertilization seed and ovary development in Passiflora edulis Sims. Tropical Agriculture, 35 (1): 41-58. 1958.

HAARER, A. E. Economic species, varieties and forms of coffee. World Crops, 9, 9 p. 371/373, 381. (1957). [Tropical Abstracts, 12 (12): 848. 1957].

HARDY, F. Generalities: cacao climates and cacao soils. Rep. Inter-Amer. Inst. Agr. Sci. Turrialba, 4 p. 1/9. (1956).. [Tropical Abstracts, 12 (12): 849. 1957].

HERNÁNDEZ MEDINA, E., and A. LUGO-LÓPEZ. Observations on the boron manganese relationships in soybean and corn plants. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 42 (1): 27-34. 1958.

Improving coconut yields by NPK manuring. World Crops, 9, 9, p. 379/381. (1957) [Tropical Abstracts, 12 (12): 852. 1957].

KING, N. C., and J. DICK. Methods of testing for mosaic resistance compared. S. Ar. Sugar J., 41, 5, p. 361/363. (1957). [Tropical Abstracts, 12 (12): 845. 1957].

LANSBURY, T. J. The composition and digestibility of some conserved fodder crops for dry season feeding in Ghana. I natural grain hay. Tropical Agriculture, 35 (2): 114-118. 1958.

LÓPEZ MENDIBELSO, ANTONIO. Efectividad de varios fungicidas en la represión del "damping-off" y de la pudrición de semillas de frijol. *(Phaseolus vulgaris* L.). Acta Agronómica, 7 (2): 139. 1958.

LOCK, G. W. A manurial trial relating to banding disease of sisal. Emp. J. Exp. Agr., 25, 99, p. 219/228. (1957). [Tropical Abstracts, 12 (12): 844. 1957].

LLANOS MOLINA, CARMEN. Patogenicidad del *Isariopsis griseola* SACC., en frijol *(Phaseolus vulgaris* L.). Acta Agronómica, 7 (2): 163. 1958.

MIRACLE, MARVIN P. Maize in Tropical African Agriculture. Tropical Agriculture, 35 (1): 1-15. 1958.

PARRA, J. El análisis químico de las hojas de las plantas y su aplicación en el cultivo del café. Rev. Cafetera Colombia, 13, 131 p. 122/128. (1957). [Tropical Abstracts, 12 (12): 847. 1957].

POCOVÍ, A. SEBASTIÁN. Importancia del estudio de los minerales en el suelo. Medellín. Facultad Nacional de Agronomía, 18 (51): 37-51. 1958.

Planchas de bagazo de la caña. Cuba Econ. Financ., 32, 270, p. 6. (1957). [Tropical Abstracts, 12 (12): 846. 1957].

RAIZADA, M. B., and R. N. CHATTRJI. World distribution of bamboos with special reference to the Indian species and their more important uses. Indian Forest Leafl., 151, p. 1/4. (1956). [Tropical Abstracts, 12 (12): 858. 1957].

RÍOS VEGA, ADRIANO. La relación patrón-injerto en la propagación vegetativa del cacao *(Theobroma cacao* L.). Acta Agronómica, 7 (3-4): 223-232.

SCHMIDT, MAURICE. Flore agrostologique de l'Indochine. L'Agronomie Tropicale, 13 (1): 7-15. 1958.

———————. Flore agrostologique de l'Indochine (suite). L'Agronomie Tropicale, 13 (2): 143-238. 1958.

SUÁREZ DE CASTRO, F. and H. URIBE. El cultivo del café al sol en Centro América y México. Rev. Cafetera Colombia, 13, 132 p. 157/174. (1957). [Tropical Abstracts, 12 (12): 848. 1957].

SORNAY, A. DE. Cane breeding in 1956. Ann. Rep. Mauritius Sugar Industry Res. Int. 1956. p. 21/30. (1957). [Tropical Abstracts, 12 (12): 845. 1957].

STEVENSON, G. C. The problem of breeding high-sucrose sugar cane varieties. Sugar News, 33, 2 p. 62/60. (1957). [Tropical Abstracts, 12 (12): 844. 1957].

TAUBERT, A. Ein Beitrag zum Problem "Kakaoaroma" Gordian, 57, 1362. p. 16/21. (1957). [Tropical Abstracts, 12 (12): 850. 1957].